

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Satoshi AKUTAGAWA, et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **February 8, 2002**

For: **METHOD OF AND DEVICE FOR DETECTING PATTERN, METHOD OF AND
DEVICE FOR CHECKING PATTERN, METHOD OF AND DEVICE FOR
CORRECTING AND PROCESSING PATTERN, AND COMPUTER PRODUCT**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

February 8, 2002

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:


Japanese Appln. No. 2001-221970, filed July 23, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

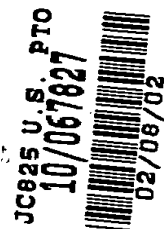
Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP


Stephen G. Adrian
Reg. No. 32,878

Atty. Docket No.: 020161
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
SGA/ll



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 7月23日

出願番号

Application Number:

特願2001-221970

出願人

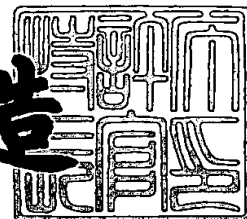
Applicant(s):

富士通株式会社

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3099447

【書類名】 特許願

【整理番号】 0140416

【提出日】 平成13年 7月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明の名称】 パターン検出方法、パターン検査方法およびパターン修正、加工方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 芥川 哲

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 飯塚 義正

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104190

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 昭徳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041759

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特 2001-221970

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9906241

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パターン検出方法、パターン検査方法およびパターン修正、加工方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じて、第 1 の方向についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択し、前記アライメント・パターンの前記第 1 の方向についての重心位置をアライメント基準座標とする工程と、

前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出する工程と、

を含んだことを特徴とするパターン検出方法。

【請求項 2】 製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域に含まれるデバイス・パターン群の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じて、第 1 の方向および第 2 の方向についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択し、前記アライメント・パターンの前記第 1 の方向および第 2 の方向についての重心位置をアライメント基準座標とする工程と、

前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出する工程と、

を含んだことを特徴とするパターン検出方法。

【請求項 3】 前記第 1 の方向に隣接する両隣のパターンとの間隔が等しいパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする請求項 1 に記載のパターン検出方法。

【請求項 4】 前記第 1 の方向または前記第 2 の方向に隣接するパターンと

の間隔が等しいパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする請求項 2 に記載のパターン検出方法。

【請求項 5】 前記第 1 の方向に隣接するパターンから、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、およびパターンの疎密による変形が生じない程度に離れているパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする請求項 1 に記載のパターン検出方法。

【請求項 6】 前記第 1 の方向または前記第 2 の方向に隣接するパターンから、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、およびパターンの疎密による変形が生じない程度に離れているパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする請求項 2 に記載のパターン検出方法。

【請求項 7】 前記アライメント基準座標を決定した後、前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出する前に、デバイス形成領域外に設けられた基準位置に基づいてデバイス形成領域内の前記アライメント・パターンを検出する工程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載のパターン検出方法。

【請求項 8】 請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の方法により検出されたターゲット・パターンに対して検査をおこなうことを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の方法により検出されたターゲット・パターンに対して修正または加工をおこなうことを特徴とするパターン修正、加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体製品、プラズマ・ディスプレイ・パネルや液晶ディスプレイ・パネルなどのディスプレイ・デバイス、または磁気デバイスなどを製造する際に用いられるマスクの特定のパターンを検出するパターン検出方法、およびそのパターン検出方法により検出されたパターンに対するパターン検査方法およびパターン修正、加工方法に関する。

【0002】

近年、半導体製品等の小型化または高集積化に伴ってマスク・パターンの高密度化および微細化が著しく、パターン形成の高精度化および高品質化が求められている。また、マスク・パターン量が膨大化しているにもかかわらず、半導体製品や各種デバイスの開発期間を短縮するため、マスク・パターンの精度を確認する検査や、マスク・パターン不良のフィードバックなどをより迅速におこなうことが求められている。さらには、マスク・パターンの修正や、ウェーハ上に形成されたLSIパターンの加工を効率よく、かつ高精度におこなう必要がある。そのため、マスク・パターンの中の、検査や修正、加工をおこなう対象となるターゲット・パターンを精度よく検出する必要がある。

【0003】

【従来の技術】

従来、マスク・パターンの検査方法として、デバイス特性を保証する必要があるパターン寸法と同じ寸法のパターンを、デバイス形成領域外のアライメント基準位置に基づいて容易に検出することができる位置に配置し、そのパターンを検出して検査する方法がある。しかし、近時のようにパターンが微細化してくると、パターンの近接効果や疎密差が原因でパターンに変形が生じるが、この従来方法では、このパターンの変形によるデバイス機能や特性への影響を考慮した検査をおこなうことができない。

【0004】

そこで、近時、デバイス形成領域内のパターンの中で、機能や特性に影響の大きいパターンを検査対象パターン（以下、検査等の対象となるパターンをターゲット・パターンとする）として指定し、そのターゲット・パターンを検査する方法が採用されつつある。この検査方法では、ターゲット・パターンを検出するため、検査作業による目視確認、またはデバイス形成領域外のアライメント（位置合わせ）基準位置からターゲット・パターンの座標までステージもしくは検出光学系を移動させることによる自動検出をおこなっている。自動検出において、ステージや検出光学系の移動精度が十分でない場合には、自動検出後に目視確認が必要となる。また、デバイス形成領域全面を走査しながらデータ比較照合検査

(Die TO Data検査)をおこなうことによって、ターゲット・パターンを検出する方法もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したデバイス形成領域内のターゲット・パターンを検査する方法では、機能や特性に影響の大きいパターンをターゲット・パターンに設定するため、必ずしもターゲット・パターンが検査するとき都合のよい位置に配置されているとは限らない。換言すれば、ターゲット・パターンが検出し難い位置に配置されていることがあるという不都合がある。また、ターゲット・パターンを目視確認する場合には、デバイスの微細化や高密度化がすすんでターゲット・パターンを多数、たとえば数百程度設定する必要がある場合に、作業効率が悪いという問題点がある。

【0006】

また、ターゲット・パターンを自動検出する場合には、近時のパターン露光装置の有効解像領域の拡大やデバイスの高機能化などに伴ってデバイス形成領域が大きくなってきているため、ステージや検出光学系の移動量が大きくなり、移動誤差も大きくなるという問題点がある。たとえば、現存する検査装置において、ステージ移動量が約40mmの場合、ステッピングモーターを用いた装置では約 $\pm 5 \mu\text{m}$ の精度であり、エンコーダーを用いた装置では約 $\pm 1 \mu\text{m}$ の精度であり、レーザー干渉計を用いた装置では約 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ の精度である。これらの装置の精度はいずれも、近時一般的になりつつある $0.25 \mu\text{m}$ ルールのデバイス製造に対しては不十分である。

【0007】

また、EB露光装置などで用いられている極めて高精度のステージ系を用いることも考えられるが、検査装置の設備コストの大幅な増加と装置の大規模化を招くという新たな問題が生じる。また、デバイス形成領域全面を走査しながらデータ比較照合検査をおこなう場合には、パターンの形状をも含めて検査するため、寸法検査の測定精度に対して劣るという問題点と、マスクやレチクルなどの1プレートごとに数十分から数時間を要し、検査時間が長くなるという問題点がある

【 0 0 0 8 】

また、検査装置でのアライメントに適したパターンをターゲット・パターンの近傍にあらかじめ設けておくことも考えられるが、デバイス形成領域内にデバイスの機能や特性に無関係なパターンを挿入することになるため、デバイスの機能向上やチップ面積の縮小によるチップ収率向上という要求を満たす上で好ましくない。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、デバイス形成領域内において、ターゲット・パターンの近傍領域中にアライメント基準座標を設定し、そのアライメント基準座標に基づいて高精度にターゲット・パターンを迅速かつ自動的に検出することができるパターン検出方法を提供することを目的とする。また、本発明は、そのパターン検出方法により検出されたターゲット・パターンに対して検査をおこなうパターン検査方法、修正または加工をおこなうパターン修正、加工方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じても、第1の方向（たとえばX方向またはY方向）についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択し、前記アライメント・パターンの前記第1の方向についての重心位置をアライメント基準座標とし、前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明は、製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域に含まれるデバ

イス・パターン群の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じて、第1の方向（たとえばX方向またはY方向）および第2の方向（たとえばY方向またはX方向）についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択し、前記アライメント・パターンの前記第1の方向および第2の方向についての重心位置をアライメント基準座標とし、前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

このように本発明は、ターゲット・パターンの近傍領域の中から、パターンの形成時に、パターンの近接効果や疎密が原因で変形が生じて、重心位置が変化しないパターンをアライメント・パターンとして選択し、その重心位置をアライメント基準座標に設定することを特徴とする。この発明によれば、デバイス形成領域内にアライメント用の特殊なパターン等を挿入しなくても、ターゲット・パターンの近傍にアライメント基準座標が設定される。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は、本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定手順の一例を示すフローチャートである。アライメント基準座標の設定処理が開始されると、まず、マスク・レイアウトの設計データを、その設計データを格納したファイルなどから入力する。また、ターゲット・パターンの座標等を特定するための指示情報を指示値として入力するか、またはターゲット・パターンが設計データにあらかじめ挿入されている場合には、その位置座標を設定するためのパターン情報を検出する。

【 0 0 1 4 】

ここで、パターン情報とは、設計データの指定パターンの配置情報やパターン幅などを検出するための設計データでの構成パラメータであり、たとえば半導体設計でのマスク・レイアウト設計データ・フォーマットとして一般的なGDSII

の場合には、マスク・パターンのTOPストラクチャー名、指定パターンを含むストラクチャー名、および指定パターンを含むLAYER、DATATYPE属性などである。

【0015】

さらに、パターン形成時にパターン変形の影響を無視することができるパターン間隔や、最小解像パターン値などのパターン形成基準情報の指示をおこなう。パターン変形の影響を無視することができるパターン間隔とは、レチクルやマスク・プレートなどにパターンを形成する際に、パターンの疎密差やパターンの近接による変形などのパターン変形を考慮しなくてよいパターン間隔の最小値のことである。

【0016】

最小解像パターン値とは、検査対象レチクルやマスクの製造でのパターン形成において適用された工程や処理や手法でのパターンが、光学系で検出可能なパターンとして形成されるパターン最小値のことであり、形成後のサイズではなく、露光パターンとしてのサイズである。また、アライメント・パターンの候補となるパターン（以下、アライメント候補パターンとする）を検出する領域の幅や、設定するアライメント・パターンの数や、その相対位置基準などの、検査装置や修正、加工装置等の装置固有のアライメント機構の制約を満たす条件情報の指示をおこなう（ステップS11）。

【0017】

ついで、ステップS11で入力されたマスク・レイアウトの設計データ、およびステップS11で指示されたターゲット・パターンを特定する指示情報もしくはターゲット・パターン検出情報に基づいて、ターゲット・パターンを検出し、その座標を設定する（ステップS12）。ついで、ステップS11で指示されたパターン形成基準情報に基づいて、アライメント・パターンを検出するためのデザイン・ルール・チェック・ファイル（以下、DRCルール・ファイルとする）を作成する（ステップS13）。

【0018】

ついで、ステップS12で得られたターゲット・パターンの座標を中心とし、

ステップS11で設定されたアライメント候補パターンの検出領域幅に基づいて、その検出領域幅の座標を設定する（ステップS14）。ここまでの、設計パターン・データ、露光パターン・データまたは検査パターン・データなどのデバイス・パターン・データに対してターゲット・パターンの近傍領域が設定されたことになる。

【0019】

ついで、ステップS14で設定した検出領域内のマスクパターンのパターン情報を抽出する（ステップS15）。そして、抽出された各パターンについて、隣り合うパターン間の間隔を算出し、ステップS13で作成されたDRCルール・ファイルで基準を満たすパターンをアライメント候補パターンとして検出する（ステップS16）。ここで検出されるアライメント候補パターンは、隣接するパターンから、パターン形成時にパターン変形の影響を無視することができる間隔（ステップS11で設定済み）以上で離れているパターンである。

【0020】

このようなパターンの一例として、パターン・データ・イメージを図2に示し、図3に実マスク・パターン・イメージを示す。図2に示すパターン・データ11, 12, 13において、中央のパターン・データ12は、その左隣のパターン・データ11から、パターン形成時にパターン変形の影響を無視することができる間隔以上に離れており、また右隣のパターン・データ13からも、パターン形成時にパターン変形の影響を無視することができる間隔以上に離れている。そのため、3つのパターン・データ11, 12, 13のそれぞれの重心位置16, 17, 18（×印で示す）は、図3の対応する実マスク・パターン21, 22, 23のそれぞれの重心位置26, 27, 28（*印で示す）と一致する。つまり、このようなパターンの場合には、重心位置は変化しない。

【0021】

また、ステップS16では、隣接するパターンとの間隔が、パターン形成時に解像し得る程度であり、かつパターン形成時にパターン変形の影響を無視することができる間隔（ステップS11で設定済み）よりも小さい間隔であるが、左右（X方向）に隣接するパターンとの間隔が同じ、または上下（Y方向）に隣接す

るパターンとの間隔が同じであるパターンもアライメント候補パターンとして検出される。左右（X方向）に隣接するパターンとの間隔が同じで、かつ上下（Y方向）に隣接するパターンとの間隔が同じであるパターンもアライメント候補パターンに含まれる。

【 0 0 2 2 】

このようなパターンの一例として、パターン・データ・イメージを図4に示し、図5に実マスク・パターン・イメージを示す。図4に示すパターン・データ31, 32, 33において、中央のパターン・データ32とその左隣のパターン・データ31との間隔、およびパターン・データ32とその右隣のパターン・データ33との間隔は、いずれもパターン形成時にパターン変形の影響を無視することができる間隔よりも小さいが、同じ間隔である。そのため、中央のパターン・データ32に対応する実マスク・パターン42の重心位置47（*印で示す）はパターン・データ32の重心位置37（×印で示す）に一致する。

【 0 0 2 3 】

なお、左右のパターン・データ31, 33に対応する実マスク・パターン41, 43の重心位置46, 48（*印で示す）は、それぞれパターン・データ31, 33の重心位置36, 38（×印で示す）からずれる。したがって、中央のパターンがアライメント候補パターンとして検出される。

【 0 0 2 4 】

それに対して、図6および図7にそれぞれ示すパターン・データ・イメージおよび実マスク・パターン・イメージのように、中央のパターン・データ52とその左隣のパターン・データ51との間隔が、パターン・データ52とその右隣のパターン・データ53との間隔と異なる場合には、中央のパターン・データ52に対応する実マスク・パターン62の重心位置67（*印で示す）は、パターン・データ52の重心位置57（×印で示す）からずれてしまう。したがって、この場合には中央のパターンはアライメント候補パターンに含まれない。なお、図6および図7において、符号56, 58, 66および68はそれぞれ重心位置であり、符号61および63はそれぞれ実マスク・パターンである。

【 0 0 2 5 】

図 1 に戻り、ステップ S 1 6 で検出された複数のアライメント候補パターンの中から、検査装置や修正、加工装置等の装置においてデバイス形成領域外のアライメント基準位置に基づいて容易に検出することができる寸法以上のパターンを、その装置でのアライメントに必要な数だけ、アライメント・パターンとして選出する（ステップ S 1 7）。その際、たとえばターゲット・パターンに近いパターンから順に選出する。選出後、所望の数のアライメント・パターンが選出されたか否かの判断をおこなう（ステップ S 1 8）。

【 0 0 2 6 】

不足している場合、すなわち検出 OK でない場合（ステップ S 1 8 : N o）には、ステップ S 1 4 に戻り、アライメント候補パターンの検出領域を大きくしたりずらすなどの設定をおこない、再度、ステップ S 1 5 ～ S 1 8 を繰り返してアライメント・パターンの選出をおこなう。そして、所望の数のアライメント・パターンが選出されたら（ステップ S 1 8 : Y e s）、選出された各アライメント・パターンの中心座標をアライメント基準座標とし、アライメント情報の出力をおこない（ステップ S 1 9）、終了する。このように、アライメント・パターンを複数選出することによって、あるアライメント・パターンの位置が本来の位置からずれている場合でも、他のアライメント・パターンを利用することにより高精度のアライメントをおこなうことができる。

【 0 0 2 7 】

つぎに、一例として、上述した手順により設定されたアライメント基準座標を用いて、たとえば寸法測定検査をおこなう場合の手順について説明する。図 8 は、本発明にかかるパターン検出方法を適用して寸法測定検査をおこなう手順の一例を示すフローチャートである。寸法測定検査が開始されると、まず、デバイス形成領域内のアライメント・パターンを決定する（ステップ S 8 1）。これは、上述したアライメント基準座標の設定手順（図 1 参照）にしたがっておこなわれる。

【 0 0 2 8 】

ついで、デバイス形成領域外に設けられた基準位置（従来通りのアライメント・パターン）に基づいておおよそのアライメント（ラフ・アライメント）をおこ

ない（ステップ S 8 2）、この基準位置からステージもしくは検出光学系を移動させてステップ S 8 1 で決定したデバイス形成領域内のアライメント・パターンを検出する（ステップ S 8 3）。そして、検出したデバイス形成領域内のアライメント・パターンの中心座標、すなわちアライメント基準座標に基づいてアライメントをおこなう（ステップ S 8 4）。

【 0 0 2 9 】

ついで、上記アライメント基準座標からターゲットパターンの中心座標までもしくは検出光学系を移動させて、ターゲット・パターンを検出し（ステップ S 8 5）、寸法測定をおこない（ステップ S 8 6）、その結果を記憶したり、出力し（ステップ S 8 7）、検査を終了する。ここで、寸法測定の対象となるターゲット・パターンが複数存在する場合、配置位置が近いターゲット・パターンについてはステップ S 8 4 ～ S 8 7 を繰り返し、配置位置が遠いターゲット・パターンについてはステップ S 8 2 ～ S 8 7 を繰り返す。

【 0 0 3 0 】

上述した実施の形態によれば、デバイス形成領域内にアライメント用の特殊なパターン等を挿入しなくても、ターゲット・パターンの近傍にアライメント・パターンおよびアライメント基準座標を設定することができる。したがって、このアライメント基準座標を基準とすることによって、従来のデバイス形成領域外のアライメント基準位置を基準とする場合よりも高精度にターゲット・パターンを迅速かつ自動的に検出することができる。また、従来よりもターゲット・パターンを迅速かつ高精度に検出し、そのターゲット・パターンに対して検査や、修正または加工をおこなうことができる。

【 0 0 3 1 】

以上において本発明は、上述した実施の形態に限らず、種々変更可能である。また、本実施の形態においては、図 8 を参照しながら寸法検査をおこなう場合について説明したが、図 1 に示す手順にしたがってアライメント・パターンおよびアライメント基準座標を求め、それを利用して図 8 に示す手順と同様にしてパターンの配置位置検査や、パターンの修正、加工をおこなうことができる。また、近年の OPC や PSM などのマスク・パターン補正によりレイアウト設計での C

ADデータをパターン補正してウェーハまたはレチクルなどのプレート上にマスク・パターンを作成する場合において、寸法や形状やパターン補正量の確認などのパターン検査をおこなう場合にも本発明は有効である。

【0032】

また、図9は、本発明にかかるパターン検出方法、パターン検査方法およびパターン修正、加工方法の実行に供される情報処理装置（コンピュータ）のハードウェア構成を示すブロック図である。図9において、情報処理装置は、CPU100と、ROM102と、RAM103と、HDD（ハードディスクドライブ）104と、HD（ハードディスク）105と、FDD（フロッピーディスクドライブ）106と、着脱可能な記録媒体の一例としてのFD（フロッピーディスク）107と、ディスプレイ108と、I/F（インタフェース）109と、キーボード111と、マウス112と、スキャナ113と、プリンタ114と、を備えている。また、各構成部はバス100によってそれぞれ接続されている。

【0033】

ここで、CPU101は、情報処理装置全体の制御を司る。ROM102は、ブートプログラムなどのプログラムを記憶している。RAM103は、CPU101のワークエリアとして使用される。HDD104は、CPU101の制御にしたがってHD105に対するデータのリード／ライトを制御する。HD105は、HDD104の制御で書き込まれたデータを記憶する。

【0034】

FDD106は、CPU101の制御にしたがってFD107に対するデータのリード／ライトを制御する。FD107は、FDD106の制御で書き込まれたデータを記憶したり、FD107に記録されたデータを情報処理装置へ読み取らせたりする。着脱可能な記録媒体として、FD107の他、CD-ROM（C D-R、C D-RW）、MO、DVD（Digital Versatile Disk）、メモリーカードなどであってもよい。ディスプレイ108は、カーソル、アイコンあるいはツールボックスをはじめ、文書、画像、機能情報などのデータに関するウィンドウ（ブラウザ）を表示する。たとえば、CRT、TFT液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどである。

【0035】

I/F（インタフェース）109は、通信回線110を通じてLANやインターネットなどのネットワークに接続され、ネットワークを介して、他の情報処理装置（サーバなど）に接続される。そして、I/F109は、ネットワークと内部とのインタフェースを司り、他のサーバや端末装置からのデータの入出力を制御する。たとえば、モデムなどである。また、情報処理装置が携帯電話機のように無線通信をおこなう場合には、I/F109が通信機（無線送受信機）としての機能も備える。

【0036】

キーボード111は、文字、数字、各種指示などの入力のためのキーを備え、データの入力をおこなう。タッチパネル式の入力パッドなどであってもよい。マウス112は、カーソルの移動や範囲選択、あるいはウインドウの移動やサイズの変更などをおこなう。ポインティングデバイスとして同様の機能を備えるものであれば、トラックボール、ジョイスティックなどであってもよい。

【0037】

スキャナ113は、画像を光学的に読み取り、情報処理装置内に画像データを取り込む。また、プリンタ114は、画像データや文書データを印刷する。たとえば、レーザプリンタ、インクジェットプリンタなどである。

【0038】

なお、本実施の形態におけるパターン検出方法、パターン検査方法およびパターン修正、加工方法は、あらかじめ用意されたコンピュータ読み取り可能なプログラムであってもよく、またそのプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータで実行することによって実現される。このプログラムは、HD（ハードディスク）、FD（フロッピーディスク）、CD-ROM、MO、DVDなどのコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。また、このプログラムは、インターネットなどのネットワークを介して配布することが可能な伝送媒体であってもよい。

【0039】

(付記1) 製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じて、第1の方向についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択し、前記アライメント・パターンの前記第1の方向についての重心位置をアライメント基準座標とする工程と、

前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出する工程と、

を含んだことを特徴とするパターン検出方法。

【0040】

(付記2) 製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域に含まれるデバイス・パターン群の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じて、第1の方向および第2の方向についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択し、前記アライメント・パターンの前記第1の方向および第2の方向についての重心位置をアライメント基準座標とする工程と、

前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出する工程と、

を含んだことを特徴とするパターン検出方法。

【0041】

(付記3) 前記第1の方向に隣接する両隣のパターンとの間隔が等しいパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする付記1に記載のパターン検出方法。

【0042】

(付記4) 前記第1の方向または前記第2の方向に隣接するパターンとの間隔が等しいパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする

付記 2 に記載のパターン検出方法。

【 0 0 4 3 】

（付記 5）前記第 1 の方向に隣接するパターンから、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、およびパターンの疎密による変形が生じない程度に離れているパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする付記 1 に記載のパターン検出方法。

【 0 0 4 4 】

（付記 6）前記第 1 の方向または前記第 2 の方向に隣接するパターンから、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、およびパターンの疎密による変形が生じない程度に離れているパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする付記 2 に記載のパターン検出方法。

【 0 0 4 5 】

（付記 7）前記アライメント基準座標を決定した後、前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出する前に、デバイス形成領域外に設けられた基準位置に基づいてデバイス形成領域内の前記アライメント・パターンを検出する工程を有することを特徴とする付記 1 ～ 6 のいずれか一つに記載のパターン検出方法。

【 0 0 4 6 】

（付記 8）付記 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の方法により検出されたターゲット・パターンに対して検査をおこなうことを特徴とするパターン検査方法。

【 0 0 4 7 】

（付記 9）付記 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の方法により検出されたターゲット・パターンに対して修正または加工をおこなうことを特徴とするパターン修正、加工方法。

【 0 0 4 8 】

（付記 1 0）製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じて、第 1 の方向についての重心位置が変化しないパタ

ーンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択し、前記アライメント・パターンの第1の方向についての重心位置をアライメント基準座標とする手段と、

前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出する手段と、

を具備することを特徴とするパターン検出装置。

【0049】

(付記11) 製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域に含まれるデバイス・パターン群の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じて、第1の方向および第2の方向についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択し、前記アライメント・パターンの前記第1の方向および第2の方向についての重心位置をアライメント基準座標とする手段と、

前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出する手段と、

を具備することを特徴とするパターン検出装置。

【0050】

(付記12) 前記第1の方向に隣接する両隣のパターンとの間隔が等しいパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする付記10に記載のパターン検出装置。

【0051】

(付記13) 前記第1の方向または前記第2の方向に隣接する両隣のパターンとの間隔が等しいパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする付記11に記載のパターン検出装置。

【0052】

(付記14) 前記第1の方向に隣接するパターンから、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、およびパターンの疎密による変形が生じない程度に

離れているパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする付記 1 0 に記載のパターン検出装置。

【 0 0 5 3 】

(付記 1 5) 前記第 1 の方向または前記第 2 の方向に隣接するパターンから、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、およびパターンの疎密による変形が生じない程度に離れているパターンを前記アライメント・パターンとして選択することを特徴とする付記 1 1 に記載のパターン検出装置。

【 0 0 5 4 】

(付記 1 6) 付記 1 0 ～ 1 5 のいずれか一つに記載の装置により検出されたターゲット・パターンに対して検査をおこなうことを特徴とするパターン検査装置。

【 0 0 5 5 】

(付記 1 7) 付記 1 0 ～ 1 5 のいずれか一つに記載の装置により検出されたターゲット・パターンに対して修正または加工をおこなうことを特徴とするパターン修正、加工装置。

【 0 0 5 6 】

(付記 1 8) 製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接することによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じて、第 1 の方向についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択させ、前記アライメント・パターンの前記第 1 の方向についての重心位置をアライメント基準座標とさせる工程と、

前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出させる工程と、

をコンピュータに実行させることを特徴とするパターン検出プログラム。

【 0 0 5 7 】

(付記 1 9) 製造するデバイスに対応するパターン群を有するデバイス形成領域内の、処理の対象となるターゲット・パターンの近傍領域に含まれるデバイス・パターン群の中から、パターンの形成時に、隣り合うパターンどうしが近接する

ことによる変形、またはパターンの疎密による変形が生じても、第 1 の方向および第 2 の方向についての重心位置が変化しないパターンをデバイス形成領域内のアライメント・パターンとして選択させ、前記アライメント・パターンの前記第 1 の方向および第 2 の方向についての重心位置をアライメント基準座標とさせる工程と、

前記アライメント基準座標に基づいて前記ターゲット・パターンを検出させる工程と、

をコンピュータに実行させることを特徴とするパターン検出プログラム。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、ターゲット・パターンの近傍にアライメント基準座標を設定することができるので、このアライメント基準座標を基準とすることによって、従来のデバイス形成領域外のアライメント基準位置を基準とする場合よりも高精度にターゲット・パターンを迅速かつ自動的に検出することができる。また、従来よりもターゲット・パターンを迅速かつ高精度に検出し、そのターゲット・パターンに対して検査や、修正または加工をおこなうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定手順の一例を示すフローチャートである。

【図 2】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化しない場合について説明するためのパターン・データ・イメージを模式的に示す図である。

【図 3】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化しない場合について説明するための実マスク・パターン・イメージを模式的に示す図である。

【図 4】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化しない場合について説明するためのパターン・データ・イメージを模式的に示す図である。

【図 5】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化しない場合について説明するための実マスク・パターン・イメージを模式的に示す図である。

【図 6】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化する場合について説明するためのパターン・データ・イメージを模式的に示す図である。

【図 7】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化する場合について説明するための実マスク・パターン・イメージを模式的に示す図である。

【図 8】

本発明にかかるパターン検出方法を適用して寸法測定検査をおこなう手順の一例を示すフローチャートである。

【図 9】

本発明にかかるパターン検出方法、パターン検査方法およびパターン修正、加工方法の実行に供されるコンピュータのハードウェア構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

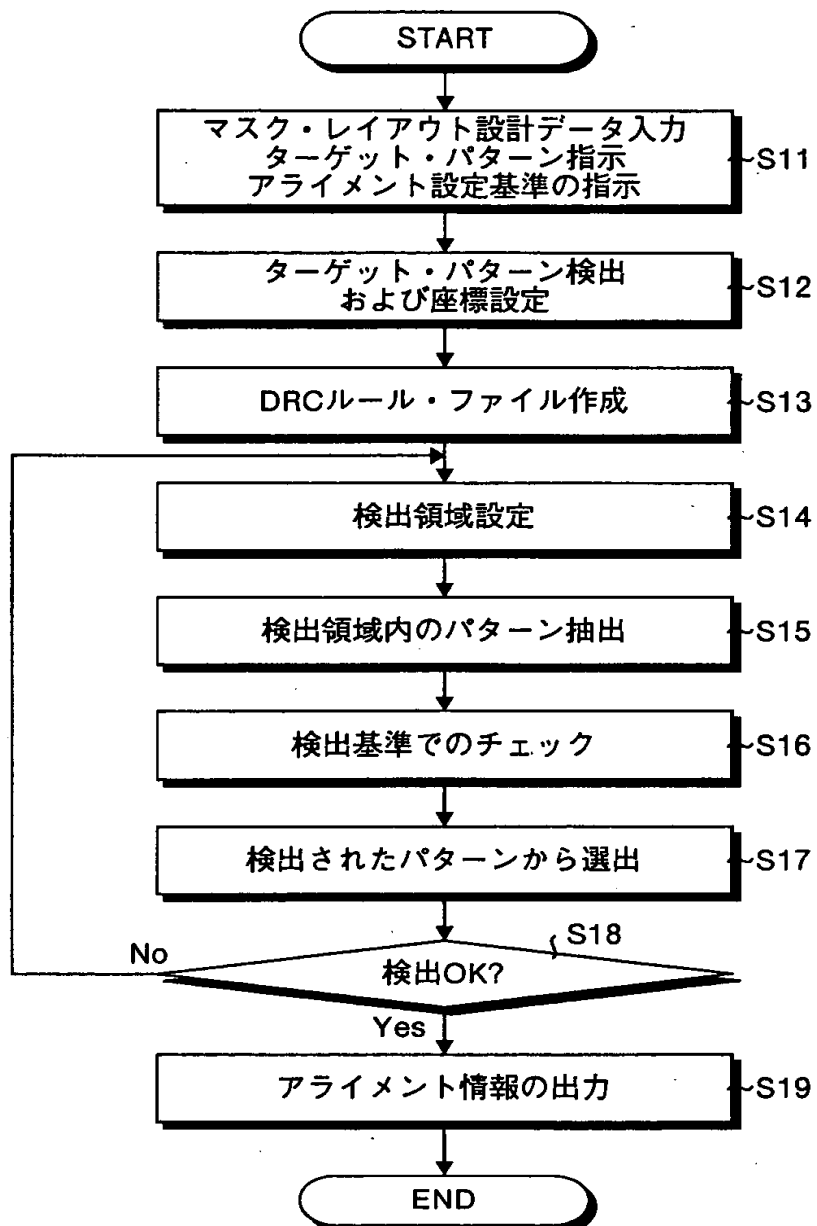
1 1, 1 2, 1 3, 3 1, 3 2, 3 3、5 1, 5 2, 5 3 パターン・データ
1 6, 1 7, 1 8, 2 6, 2 7, 2 8, 3 6, 3 7, 3 8, 4 6, 4 7, 4 8
, 5 6, 5 7, 5 8, 6 6, 6 7, 6 8 重心位置
2 1, 2 2, 2 3, 4 1, 4 2, 4 3, 6 1, 6 2, 6 3 実マスクパターン
1 0 0 バス
1 0 1 CPU

102 ROM
103 RAM
104 HDD
105 HD
106 FDD
107 FD
108 ディスプレイ
109 I/F
110 通信回線
111 キーボード
112 マウス
113 スキャナ
114 プリンタ
115 CD-ROM
116 CD-ROMドライブ

【書類名】 図面

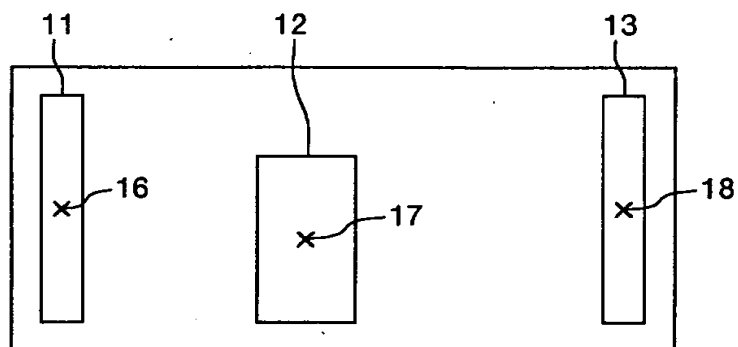
【図 1】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の
設定手順の一例を示すフローチャート



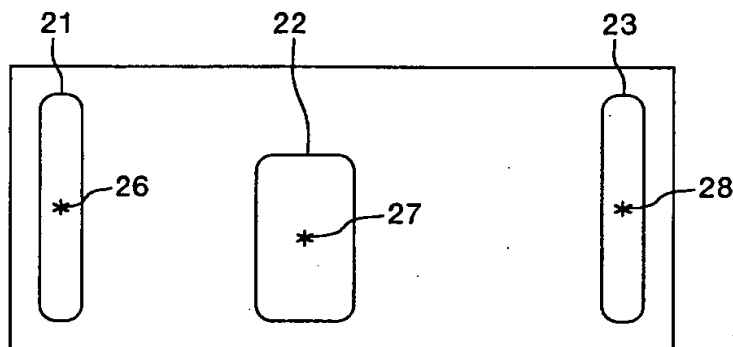
【図 2】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の
設定において重心位置が変化しない場合について説明するための
パターン・データ・イメージを模式的に示す説明図



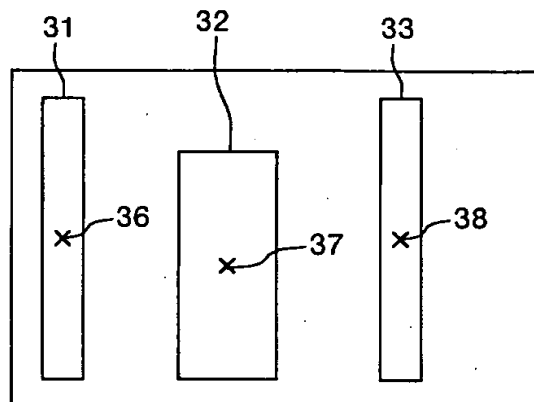
【図 3】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化しない場合について説明するための
実マスク・パターン・イメージを模式的に示す説明図



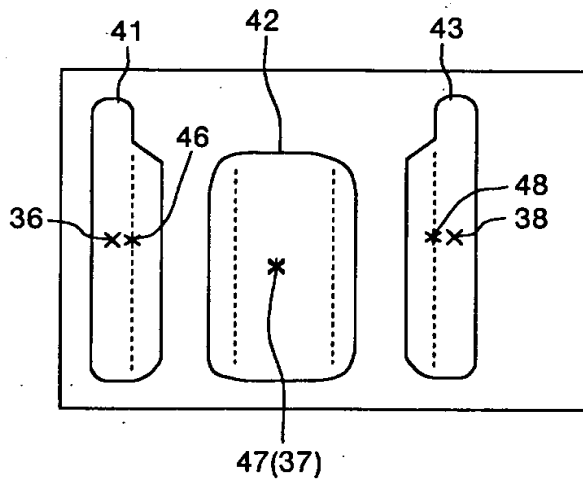
【図 4】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化しない場合について説明するための
パターン・データ・イメージを模式的に示す説明図



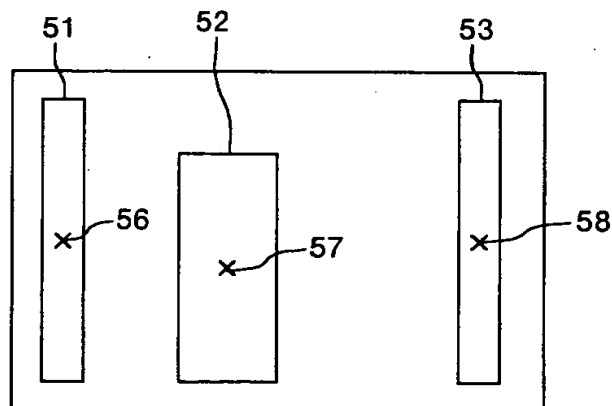
【図 5】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化しない場合について説明するための
実マスク・パターン・イメージを模式的に示す説明図



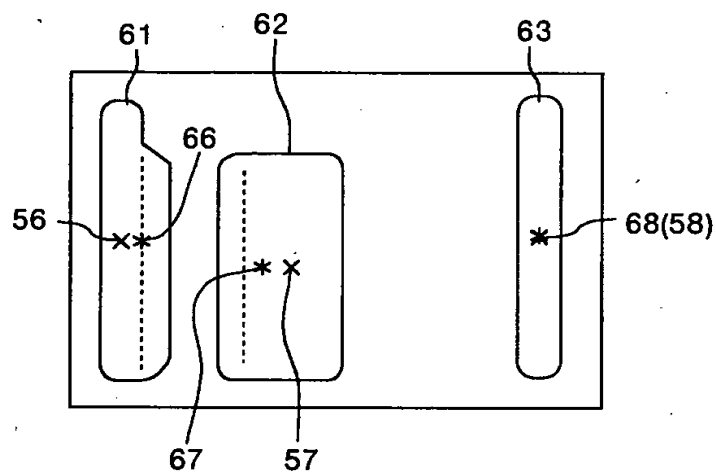
【図 6】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の設定において重心位置が変化する場合について説明するための
パターン・データ・イメージを模式的に示す説明図



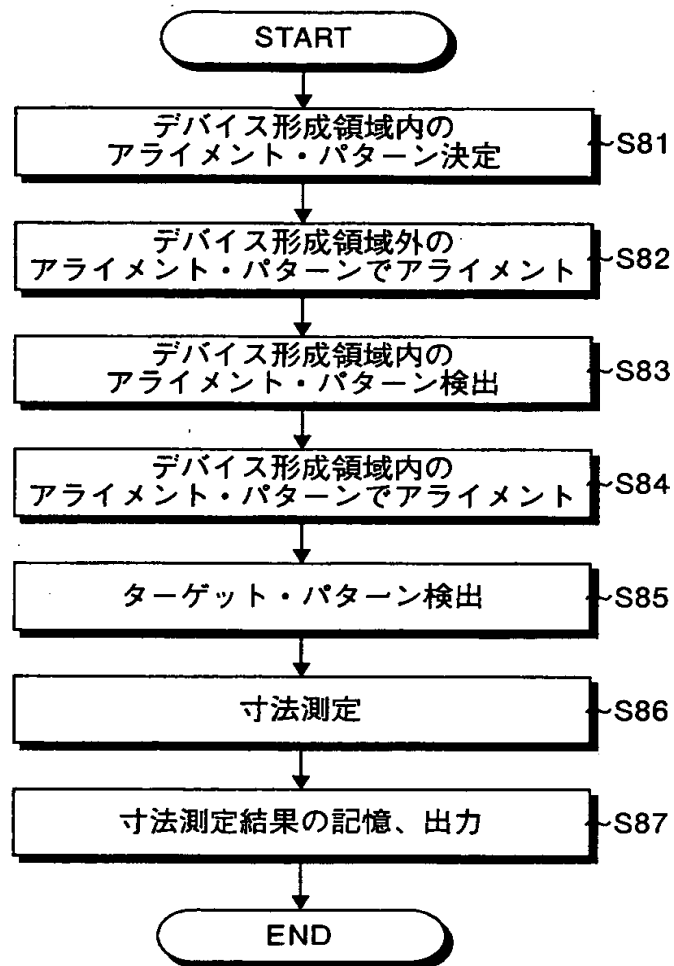
【図 7】

本発明にかかるパターン検出方法におけるアライメント基準座標の
設定において重心位置が変化する場合について説明するための
実マスク・パターン・イメージを模式的に示す説明図



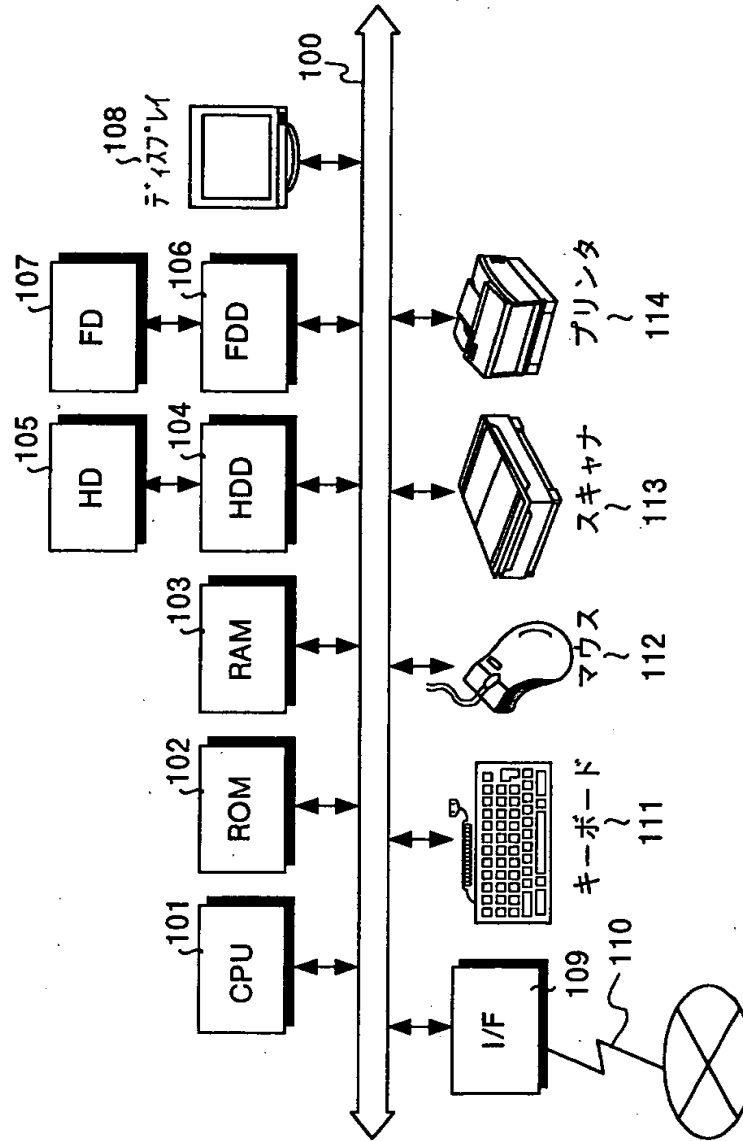
【図 8】

本発明にかかるパターン検出方法を適用して寸法測定検査をおこなう手順の一例を示すフローチャート



【図9】

本発明にかかるパターン検出方法、パターン検査方法およびパターン修正、加工方法の実行に供されるコンピュータのハードウェア構成を示すブロック図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デバイス形成領域内において、ターゲット・パターンの近傍領域中にアライメント基準座標を設定し、そのアライメント基準座標に基づいて高精度にターゲット・パターンを迅速かつ自動的に検出すること。

【解決手段】 ターゲット・パターンの近傍領域の中から、パターンの形成時に、パターンの近接効果や疎密が原因で変形が生じても、重心位置が変化しないパターンをアライメント・パターンとして選択し、その重心位置をアライメント基準座標に設定する（S12）。そして、デバイス形成領域外に設けられた基準位置に基づきおおよそのアライメントをしてデバイス形成領域内のアライメント・パターンを検出する（S15）。そのアライメント・パターンのアライメント基準座標と、ターゲット・パターンの中心座標とが一致するように位置合わせし（S16）、ターゲット・パターンを検出する（S17）。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社